Brechas en la defensa antimisil

Es dudosa la eficacia del sistema defensivo antimisiles desplegado por los Estados Unidos

Richard L. Garwin

Fotografía de Paul Shambroom

La Agencia de Defensa Antimisil (MDA, "Missile Defense Agency") del Pentágono ha instalado en los últimos meses seis cohetes interceptores —diseñados para alcanzar misiles balísticos en pleno vuelo— en silos emplazados en Fort Greely (Alaska). En el momento en que se cerraba este número, se acababa de instalar otro en la base aérea de Vandenberg (California). Está previsto que para finales de 2005 se hayan desplegado algunos misiles más en ambos lugares. [El 15 de diciembre, una prueba de este sistema de intercepción fracasó. Se desconoce aún cómo afectará a los planes.] En el transcurso de los próximos años, la MDA pretende reforzar ese rudimentario sistema de defensa en pleno vuelo con más interceptores, radares avanzados y satélites de vigilancia. Tal despliegue pretende contrarrestar la amenaza de ataques con armas nucleares o biológicas lanzadas mediante misiles balísticos intercontinentales (ICBM) por algún enemigo potencial (Corea del Norte o Irán).

Pero, pese a los más de 80.000 millones de dólares invertidos en el escudo antimisil estadounidense desde 1985, este sistema no podrá ofrecer una defensa sólida durante muchos años, si es que lo consigue algún día. Las presiones políticas por afirmar la seguridad de EE.UU. frente al ataque de un enemigo potencial han desembocado en un sistema de defensa incapaz de responder ni siquiera a las amenazas más inmediatas, procedentes de las potencias misilísticas emergentes. El sistema de ataque en pleno vuelo de la MDA está construido para interceptar misiles de largo alcance disparados a miles de kilómetros de EE.UU., pero nada puede hacer para detener un misil de corto o medio alcance lanzado desde un barco frente a las costas estadounidenses. Lo que es más, es probable que dichos cohetes interceptores no resulten eficaces ni siquiera contra los misiles de largo alcance, puesto que el enemigo podría fácilmente equipar sus ICBM con sencillas contramedidas, harto efectivas para burlar el actual sistema de defensa.

La necesidad de un sistema de defensa antimisiles robusto resulta incuestionable. La capacidad destructiva de las ojivas nucleares es tan atroz, que sería irresponsable no desarrollar procedimientos para evitar su alcance. Pero, en vez de apresurarse a desplegar un sistema ineficaz, más valdría que los estados mayores y los políticos se dedicaran a evaluar la magnitud de las

amenazas y a estimar la capacidad de las estrategias defensivas propuestas. El Pentágono debería centrarse en los misiles de crucero y balísticos de corto y medio alcance, peligros éstos más próximos. Los fondos que se dedican al actual sistema de defensa en pleno vuelo de la MDA deberían destinarse al desarrollo de programas alternativos con posibilidades reales de detener un ICBM.

Lo esencial de la defensa antimisil

Los sistemas de interceptación de misiles se agrupan en tres categorías básicas: terminal, en fase de propulsión y en pleno vuelo. La defensa terminal tiene por objeto detener la ojiva en la fase final de su trayectoria, cuando se halla a menos de un minuto de distancia del blanco; reviste suma importancia asegurar que la interceptación se produzca antes de que la ojiva esté tan cerca del objetivo que termine por dañarlo. Por tanto, proteger los edificios y habitantes de una ciudad entraña mayor dificultad que conservar misiles en silos de hormigón endurecido para contraatacar al primer envite (y disuadir así al enemigo). Para defender un núcleo urbano, los interceptores deben excluir de la explosión nuclear un área más extensa y destruir la ojiva a una altitud mayor. Además, puesto que una ciudad resulta harto más valiosa que un silo de misiles, la fiabilidad de la interceptación debe ser también mayor.

Por dar cifras: una cabeza nuclear de un megatón debería interceptarse a una altitud mínima de 10 kilómetros para evitar que el calor de la bomba de hidrógeno incinerase la ciudad. Asimismo, el cohete interceptor no podría lanzarse hasta que la ojiva penetrase en la atmósfera; sólo así el sistema de defensa podría distinguir entre el arma verdadera y los señuelos inocuos que la acompañan. Tantas limitaciones se traducen en que los interceptores no pueden emplazarse a más de 50 kilómetros de la población. Así, a menos que el Pentágono esté preparado para alfombrar el país de interceptores, resulta manifiesto que la defensa terminal no ofrece una respuesta adecuada a la amenaza que supondrían unos cuantos ICBM con carga nuclear. Incluso el despliegue de un escudo antimisil hermético de varias ciudades implicaría dejar otras al descubierto y, por tanto, convertirlas en blanco de fácil alcance.



1. UN MISIL MINUTEMAN MODIFICADO operó como cohete interceptor en una serie de controvertidos ensayos del sistema estadounidense de defensa antimisiles entre 1997 y 2002. Disparados desde el atolón de Kwajalein, en el Pacífico central, los interceptores destruyeron las falsas ojivas en cinco de los ocho intentos. Sin embargo, se trataba de una simulación del ataque de misiles balísticos poco realista.

En el caso de la interceptación en fase de propulsión, el misil debe inutilizarse durante los primeros minutos de su vuelo, cuando todavía está ascendiendo. Ello se traduce en complejas exigencias técnicas para el interceptor. Tras despegar, un ICBM

típico describe un arco ascendente con una aceleración media de unas tres *g* (tres veces la aceleración de la gravedad en la superficie terrestre), alcanzando una velocidad de siete kilómetros por segundo en 250 segundos. Supongamos que el interceptor dispone de 200 segundos para atrapar al ICBM (es decir, que se lanza después de menos de un minuto del despegue del ICBM) y que debe recorrer 500 kilómetros desde su base hasta impactar contra el misil enemigo. Para cubrir esa distancia debería desplazarse con una aceleración constante de unas 3,5 *g* durante los 100 primeros segundos y a una velocidad tras el apagado del cohete de 3,33 kilómetros por segundo durante los 100 segundos siguientes. Si el interceptor necesitara volar 1000 kilómetros, debería doblar la aceleración y la velocidad de extinción.

Para derribar ICBM lanzados desde cualquier punto de Corea del Norte, los interceptores en fase de propulsión apostados frente a la costa de este país o en una nación vecina, deberían recorrer hasta 1000 kilómetros, por lo que necesitarían una velocidad tras el apagado de seis a ocho kilómetros por segundo. Para derribar misiles lanzados desde Irán, sin embargo, dado que se trata de un país más extenso, los interceptores requerirían velocidades tras el apagado de unos 10 kilómetros por segundo. Puesto que deben alcanzar esa velocidad en tan sólo 50 segundos, deberían mantener una aceleración media de 20 *g*. El ejército norteamericano ya tiene experiencia en este tipo de interceptores; en los años sesenta, ensayó un pequeño misil que alcanzaba en pocos segundos una aceleración media de 260 *g*. La interceptación en fase de propulsión se muestra más prometedora que el láser aerotransportado, una plataforma de defensa alternativa que intentaría inutilizar los ICBM enfocándolos con haces de láser durante su ascenso. De construcción y operación carísimas, este láser a bordo de aviones resultaría inútil para derribar misiles a distancias superiores a 300 kilómetros.

La interceptación en fase de propulsión entraña mayores dificultades cuando se trata de ICBM lanzados desde China o Rusia. Esos países son tan vastos que los interceptores apostados frente a la costa no lograrían alcanzar los misiles durante su ascenso. Los interceptores deberían instalarse en órbita, con el consiguiente incremento de los costes.

Aunque los interceptores espaciales en fase de propulsión formaban parte de la Iniciativa de Defensa Estratégica original, propuesta hace veinte años por el presidente Reagan, a finales de los noventa el Pentágono decidió centrar su atención en los sistemas de interceptación en pleno vuelo, concebidos para destruir la ojiva del misil mientras éste se halla por encima de la atmósfera, abalanzándose sobre la tierra desde el vértice del arco de su trayectoria. Por esta razón, el sistema de defensa antimisil que está desplegando la MDA constituye la técnica más madura, pero no la más eficaz.

Destrucción por impacto

¿Cómo operaría el sistema defensivo de la MDA? Para empezar, cualquier lanzamiento de un ICBM contra EE.UU. sería descubierto mediante satélites militares que detectan la llamarada del motor de los cohetes. En servicio desde los años setenta, esos satélites del Programa de Apoyo a la Defensa (DSP, de "Defense Support Program") están situados en órbitas geosíncronas a 36.000 kilómetros por encima de la Tierra —dado que su período orbital es de 24 horas, permanecen fijos sobre su punto del ecuador. En conjunto, los satélites observan casi la totalidad del planeta en la zona infrarroja del espectro; ello les permite detectar el lanzamiento de cualquier misil balístico de tamaño y alcance considerables. Cada uno barre la superficie terrestre cada 10 segundos; deducen así la ubicación del ICBM con una precisión de un kilómetro, desde el momento en que el misil atraviesa la capa de nubes a una altura de unos 10 kilómetros hasta la extinción del cohete de 200 a 300 segundos después. En algunas zonas de la Tierra, el DSP ofrece cobertura estereográfica.

El sistema de la MDA dispararía varios interceptores contra cada misil para derribarlo en pleno vuelo, mucho después de que el motor de aquél se hubiera apagado y su ojiva nuclear separado del cohete propulsor. La interceptación tendría lugar en el vacío espacial, a cientos de kilómetros de la superficie terrestre; el blanco sería la ojiva, que se encierra en un vehículo que la protege del calor abrasador producido durante la reentrada en la atmósfera. Puesto que los interceptores necesitan conocer la posición exacta de su objetivo y requieren tiempo para dirigirse hacia la ojiva, y los satélites del DSP no pueden detectar un misil tras la extinción del motor de su cohete, la interceptación en pleno vuelo requiere un radar que siga la trayectoria del misil con gran precisión.

Para cubrir las trayectorias del Pacífico Norte —las que con mayor probabilidad utilizarían los ICBM norcoreanos—, en un principio el Pentágono planeó asentar una estación de radar avanzada, en el extremo de la cadena de islas Aleutianas, en Alaska. Pero el mar embravecido y el viento huracanado que reinan en aquella zona difi-

Resumen/Sistema de defensa antimisiles

- El actual sistema estadounidense de defensa antimisiles se basa en interceptar los misiles balísticos intercontinentales cuando éstos se hallan en pleno vuelo, mientras la ojiva empieza a precipitarse sobre la Tierra, a centenares de kilómetros de su superficie.
- El punto más débil de este sistema de defensa es la facilidad con que el enemigo podría burlarlo. Cargando cada misil balístico con docenas de señuelos, por ejemplo, los interceptores quedarían desbordados en poco tiempo, puesto que no conseguirían discriminar entre éstos y la ojiva.
- Mayor eficacia ofrece la destrucción de los misiles balísticos mientras ascienden. Asimismo, EE.UU. debería desplegar un sistema de defensa contra misiles de corto y medio alcance, disparados desde buques amarrados frente a las costas del país.

cultaron la construcción *in situ*. En la actualidad, la MDA está construyendo dicho radar, de 900 millones de dólares, en una plataforma flotante frente a la costa de Texas. A su terminación, prevista para finales del año en curso, se remolcará hasta su emplazamiento operativo cerca de la cadena Aleutiana. (Hasta entonces, el sistema de la MDA dependerá del radar Cobra Dane de alerta precoz que la Fuerza Aérea tiene en la isla Sheyma.) El nuevo radar emitirá microondas en la banda X del espectro. Con una longitud de unos tres centímetros, esas ondas son más cortas que las empleadas por los radares al uso. Permiten estrechar el haz del radar, de forma que éste apunta con mayor exactitud a la ojiva del misil en medio de la "nube amenazadora". Además de la última etapa del cohete, ésta incluye, con toda probabilidad, docenas de globos hinchables ideados para remedar la ojiva y engañar así al radar e incluso a sensores de espectro visible o infrarrojo.



2. UN PROTOTIPO DE RADAR DE BANDA X emplazado en el atolón de Kwajalein se empleó en las pruebas del sistema estadounidense de defensa antimisiles para seguir las falsas ojivas. Dada la limitada capacidad de rastreo del prototipo, los interceptores recibían también datos de posición procedentes de balizas de radar instaladas en las ojivas.

PAUL SHAMBROOM *nukephoto.com*

Por supuesto, el nuevo radar de banda X instalado en la vecindad de las Aleutianas resultaría del todo inútil para proteger EE.UU. de los ICBM lanzados desde Irán, que sobrevolarían Europa y el Atlántico norte. La MDA planea corregir esa deficiencia durante los próximos años con el despliegue de una red más extensa de sensores e interceptores.

Por fin, el sistema del DSP será remplazado por un nuevo sistema espacial infrarrojo de satélites en órbitas geosíncronas que proporcionarán un mejor seguimiento de los ICBM durante su ascenso. Además, el Pentágono está desarrollando una constelación de satélites de órbita terrestre baja, capaces de seguir los misiles durante la fase de pleno vuelo mediante sensores infrarrojos y de luz visible. La red de comunicaciones que enlaza satélites, radares e interceptores con el centro de mando y control en las montañas Cheyenne (Colorado) también se modernizará por etapas.

Los primeros sistemas de defensa antimisil —el Safeguard, empleado por EE.UU. a mediados de los setenta para proteger 150 silos de ICBM en Dakota del Norte, y el sistema ruso de defensa de Moscú, aún operativo— dependían de interceptores equipados con dispositivos nucleares diseñados para detonar cuando se encontraran lo bastante cerca del misil enemigo como para destruirlo. Pero los sistemas de guiado se han perfeccionado tanto en los últimos decenios, que los interceptores están ya capacitados para destruir los misiles balísticos simplemente colisionando con ellos. Esta técnica elude la necesidad de recurrir a detonaciones nucleares, en el espacio o en la atmósfera, que trastornarían las comunicaciones y conllevarían riesgos ambientales. En el sistema de la MDA, cada interceptor cuenta con un vehículo destructor, una carga útil que se sirve de sensores infrarrojos para encaminarse hacia la ojiva del ICBM. Cuando el destructor se ha acercado y la ojiva queda ya en el campo de visión del sensor, se orienta para la colisión mediante pequeños propulsores laterales. El Pentágono ha mostrado la eficacia de la destrucción por impacto en varios ensayos desde 1999; sin embrago, la MDA y algunos críticos coinciden en que las representaciones que el Departamento de Defensa ha utilizado para simular el ataque de misiles balísticos eran poco realistas.

En la técnica de destrucción por impacto, la velocidad de aproximación en la interceptación es tan elevada, que el vehículo destructor resulta devastador, un verdadero proyectil. Aun en el caso de un vehículo destructor estacionario, si chocase con una ojiva de ICBM que viajase a siete kilómetros por segundo se liberaría una tremenda descarga de energía cinética: casi 25 millones de joules por cada kilogramo de masa del vehículo. En cambio, la densidad energética de un alto explosivo es sólo de unos cuatro millones de joules por kilogramo. Por tanto, añadir explosivos al vehículo destructor resulta del todo innecesario. Mejor sería añadir sistemas de guiado perfeccionados que aumentaran la probabilidad de acertar en el blanco.

Contramedidas

El sistema de defensa antimisiles se enfrenta a un adversario tenaz. Redundaría en perjuicio de la seguridad cualquier sistema que no tuviera en cuenta la aplicación de contramedidas por parte del enemigo. Sencillas y efectivas, existen varias formas de anular un escudo antimisiles. Por ejemplo, reducir la señal que el misil balístico y su ojiva producen en los radares y sensores infrarrojos para dificultar el direc-

Misil contra misil

El sistema norteamericano de interceptación en pleno vuelo está configurado para destruir ojivas agresoras cuando todavía se hallan por encima de la atmósfera terrestre.

Satélite del Programa de Apoyo a la Defensa

Ojiva y señuelos

Vehículo destructor

Desprendimiento del propulsor

1 DETECCION DEL LANZAMIENTO
Uno de los satélites en órbita geosíncrona del Programa de Apoyo a la Defensa detecta la llamarada de un ICBM lanzado desde Corea del Norte. El satélite le sigue el rastro hasta que su cohete propulsor se extingue de 200 a 300 segundos después del lanzamiento.

2 RASTREO DEL MISIL
Cuando el misil se desprende de los cohetes propulsores y libera la nube amenazadora (ojiva y señuelos), el radar se hace cargo del rastreo. En la actualidad, el sistema depende del radar Cobra Dane de alerta precoz, situado en la isla Sheyma (Alaska). Se espera que un radar más avanzado de banda X se remolque hasta un emplazamiento marino a finales de 2005.

3 INTERCEPCION DE LA OJIVA
Los datos del radar guían los vehículos destructores, lanzados desde Alaska y California, hacia la nube amenazadora. Los sensores de infrarrojos de los destructores deben distinguir con precisión las ojivas de los señuelos y seguidamente orientar el artefacto en rumbo de colisión.

RUSIA

ICBM

CHINA

Base de lanzamiento del ICBM

COREA DEL NORTE

JAPON

Radar Cobra Dane
Isla Shemya, Alaska

Radar de banda X
Plataforma marina

Océano Pacífico

RADAR DE BANDA X
Puesto que el sistema de interceptación debe rastrear con gran precisión ojivas y señuelos, se utiliza un radar de banda X. Su estrecho haz permite distinguir objetos separados por tan sólo 15 centímetros. Sin embargo, en el caso de que las ojivas y los señuelos se oculten en el interior de globos aluminizados refringentes al radar, puede que el sistema sea incapaz de determinar cuál es cada uno. El nuevo radar, con una superficie (*derecha*) de 12 a 15 metros de ancho, se sustentará sobre una plataforma flotante del tamaño aproximado de dos campos de fútbol americano.



VEHICULO DESTRUCTOR
Construido por Raytheon, el vehículo destructor pesa unos 64 kilogramos y mide unos 160 centímetros de largo y 60 centímetros de diámetro. Su buscador infrarrojo, diseñado para guiar el vehículo hacia el blanco en los últimos segundos antes de la interceptación, está unido a un telescopio (*parte superior de la fotografía de la derecha*). El vehículo cuenta con cuatro propulsores laterales que ajustan el rumbo.



CENTRO DE MANDO
El mando y control del sistema de interceptación se instalará en el Centro de Operaciones que la Fuerza Aérea estadounidense tiene en las montañas Cheyenne, junto a Colorado Springs. Durante las pruebas del sistema de defensa antimisiles, oficiales de estado mayor observaron las operaciones desde una sala de control en el atolón de Kwajalein (*abajo*).



Vehículo destructor

Desprendimiento del propulsor

Interceptor

Desprendimiento del propulsor

Base de lanzamiento
Fort Greely (Alaska)

Interceptor

CANADA

EE.UU.

Centro de mando
Montañas Cheyenne (Colorado)

Base de lanzamiento
Vanderberg
Base de las Fuerzas Armadas, California

Océano Pacífico

Islas Hawai

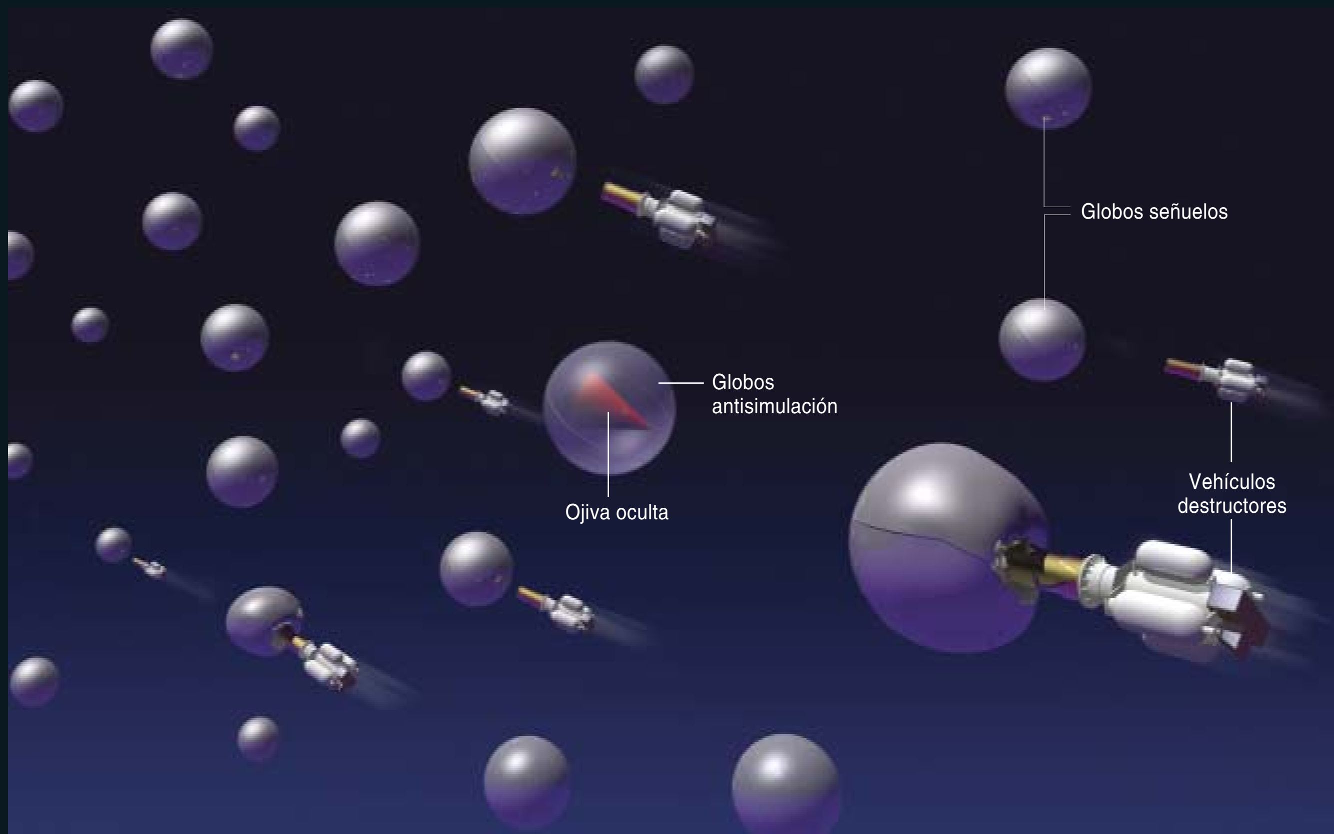


COHETE INTERCEPTOR
El primer propulsor del interceptor, un cohete de tres etapas de 17 metros de largo, se instaló en julio de 2004 en el silo de Fort Greely (Alaska). Allí mismo se desplegarán pronto un total de seis interceptores y diez más a finales de 2005. En la base aérea de Vanderberg (California) se emplazarán cuatro.

ALFRED T. KAMAJIAN; AGENCIA DE DEFENSA ANTIMISIL (*cohete interceptor*)

Las contramedidas

El talón de Aquiles del actual sistema de defensa antimisiles estriba en la disponibilidad de contramedidas. Hasta potencias misilísticas poco desarrolladas, como Corea del Norte e Irán, podrían equipar sus ICBM con globos señuelo que remedan la ojiva. Esta podría incluso ocultarse en el interior de un globo antisimulación para aumentar la eficacia del camuflaje Cada señuelo contendría un pequeño calefactor para que los sensores infrarrojos no los descubrieran. El sistema de defensa se vería obligado a disparar contra todos los señuelos, agotando así las existencias de interceptores.



ALFRED T. KAMAJIAN

cionamiento de los interceptores; ello se logra colocando la ojiva en un vehículo de reentrada, de forma cónica aguzada, forrado de material refringente al radar, que merma de forma notable la visibilidad de un radar de banda X. Asimismo, puede enfriarse el revestimiento opaco de la ojiva mediante nitrógeno líquido; la torna invisible a los sensores de infrarrojo del vehículo destructor.

Otra contramedida consiste en cargar cada ICBM con docenas de señuelos que remeden la apariencia de la ojiva. Si el ICBM suelta los señuelos y la ojiva al final del vuelo propulsado, el camino que los señuelos livianos definen cuando avanzan por el vacío espacial resulta indistinguible de la trayectoria de la ojiva, dotada de mayor peso. Podrían también colocarse calefactores en los señuelos para que produjeran la misma señal infrarroja que la ojiva. Para facilitar la construcción de dichos señuelos, podría recurrirse a una ojiva antisimulación: un arma disfrazada de señuelo. Dicha ojiva se ocultaría en el interior de un globo aluminizado antirradar del mismo aspecto que el de las docenas de señuelos vacíos. Si los destructores no distinguieran entre ojivas y señuelos, habría que disparar centenares de interceptores y el sistema de defensa antimisiles se desbordaría enseguida.

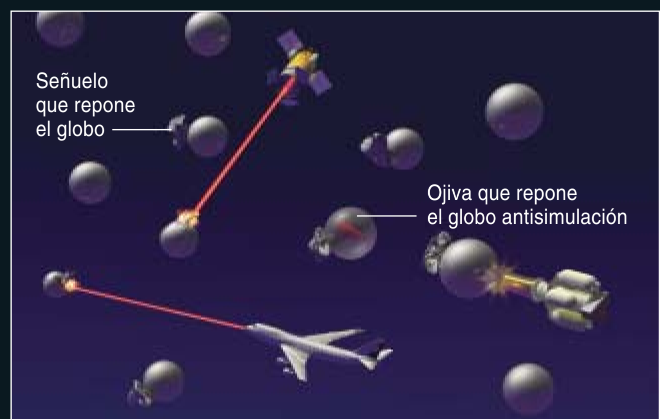
Estas y otras contramedidas, que, dada su simplicidad, están al alcance de cualquier enemigo potencial, constituyen el principal punto débil de la interceptación en pleno vuelo. Los recursos económicos y técnicos necesarios para implantarlas resultan insignificantes comparados con el esfuerzo que se requiere para diseñar, construir y mantener los ICBM. Por desgracia, la "astuta" MDA parte de la suposición de que Corea del Norte (que aún no ha ensayado un ICBM con carga nuclear, si bien la CIA lleva esperando tal ensayo desde 1998) no pondrá en juego ninguna contramedida capaz de vencer a los interceptores estadounidenses. Personalmente, estoy tan convencido de la eficacia de esas contramedidas —en concreto, señuelos y globos antisimulación— que a comienzos de 1999 recomendé encarecidamente a la Organización de Defensa contra los Misiles Balísticos (predecesora de la MDA) que abandonara la defensa en pleno vuelo y





¿Podría modificarse el sistema de defensa para distinguir entre la ojiva y los señuelos? En última instancia, EE.UU. podría desplegar un interceptor de acción temprana que haría explosión, creando una onda de gas que arrastraría a los señuelos, livianos, pero no al globo con la ojiva, dotada de mayor peso. El radar de banda X detectaría el movimiento y dirigiría otro interceptor hacia la ojiva (*izquierda*). Pero los globos podrían entonces equiparse con pequeños explosivos que los impulsaran en dirección contraria, contrarrestando el empuje antes de que pudiera detectarse cualquier movimiento (*derecha*).





Potentes láseres aerotransportados o instalados en el espacio podrían también reventar uno a uno los globos calentándolos (*izquierda*). Pero el atacante podría frustrar esa defensa diseñando los señuelos y la ojiva de forma que repusieran el globo si el original quedaba inutilizado (*derecha*).

ALFRED T. KAMAJIAN

se concentrara en la interceptación en fase de propulsión.

La única forma segura de esquivar las contramedidas es interceptar el misil al comienzo de su vuelo. De nada serviría al atacante lanzar señuelos desde un ICBM mientras el cohete siguiera encendido; no tardarían en quedar atrás y, por tanto, resultarían ineficaces. Tal interceptación podría burlarse con misiles ficticios, diseñados para parecer ICBM portadores de ojivas; sin embargo, dado que cada uno de estos falsos proyectiles debería incorporar al menos dos etapas para resultar creíbles, esta contramedida resultaría demasiado cara. Otra ventaja de la interceptación en fase de propulsión es la posibilidad de evitar el lanzamiento de armas biológicas, contenidas probablemente en centenares de pequeñas bombas que se soltarían desde el ICBM justo después de su ascenso. Dado que esos proyectiles se precipitarían cada uno por separado hacia EE.UU., una defensa terminal o en pleno vuelo sería incapaz de detener el ataque.

Los partidarios del sistema de la MDA han declarado que tienen la intención de incorporar la interceptación en fase de propulsión a la defensa antimisil. Sin embargo, la creación de una defensa estratificada que intercepta los misiles en las distintas fases de su trayectoria no constituye una estrategia necesariamente rentable. Cada escalón defensivo tiene un coste; invertir en la interceptación en fase de propulsión hará mucho más por la seguridad de EE.UU. que emplear los mismos fondos en construir o ampliar el defectuoso sistema de pleno vuelo. Por desgracia, el desarrollo técnico de la interceptación en fase de propulsión se halla aún en sus etapas preliminares. Las conversaciones que en 1999 mantuve con responsables de la defensa antimisil no prosiguieron y la MDA se demoró varios años antes de iniciar un programa oficial para la fase de propulsión.

En 2003, la Sociedad estadounidense de Física (APS) publicó un informe que analizaba el potencial de la interceptación en fase de propulsión. El documento fue redactado por una comisión de científicos e ingenieros altamente cualificados, muchos de ellos con años de experiencia en la defensa antimisil. Aunque la prensa lo presentó como un informe negativo, una lectura cui-

Interceptación en fase de propulsión

Para destruir un ICBM antes de que lance la ojiva y los señuelos —es decir, mientras el misil gana altura— el vehículo destructor debe interceptar el cohete en el transcurso de los cuatro primeros minutos tras el lanzamiento. La base de lanzamiento del interceptor debe hallarse a menos de 1000 kilómetros de la trayectoria inicial del ICBM. En el caso de Corea del Norte, los interceptores podrían emplazarse a bordo de buques en el mar de Japón. Para derribar ICBM iraníes, podrían lanzarse desde el mar Caspio o desde el golfo Pérsico.



ALFRED T. KAMAJIAN

dadosa muestra que las conclusiones concuerdan con las estimaciones cualitativas que yo mismo realicé en 1999. Según mis cálculos, se requerirían interceptores de 14 toneladas con una velocidad tras el apagado de ocho a once kilómetros por segundo. El sistema de guiado los dirigiría hacia la llamarada del ICBM y luego hacia el fuselaje; el interceptor se estrellaría contra el misil con fuerza suficiente para inutilizar los motores. El estudio del APS analizaba con gran detalle las posibles maniobras de evasión del ICBM y las prestaciones que requeriría el interceptor que pretendiera hacerle frente.

El informe de la APS mostraba las dificultades que entrañaría interceptar un ICBM procedente de Corea del Norte, de forma que se evitara el impacto de la ojiva —que podría permanecer útil tras la colisión— en EE.UU. u otro país. (Si el ICBM se alcanzara cerca del final de su fase de propulsión, la ojiva aún podría contar con suficiente ímpetu para llegar a Norteamérica.) En mi opinión, la interceptación debería seguir considerándose exitosa si la ojiva reentrara en la atmósfera sobre algún otro lugar de EE.UU. distinto del núcleo poblacional buscado. Puesto que la densidad media de la población estadounidense es sólo del orden del 1 por ciento de la densidad urbana máxima, dicha interceptación reduciría la fuerza misilística atacante a la centésima parte, suficiente para disuadir al enemigo.

Guerra en el espacio

Mientras la MDA se decide por cuál de las fases de propulsión decantarse, algunos miembros de la administración están desempolvando los viejos planes para interceptores espaciales que formaban parte de la antigua Iniciativa de Defensa Estratégica. El proyecto denominado Guijas Brillantes preveía una constelación de interceptores de baja órbita, dotado cada uno de suficiente combustible para propulsarse hacia un ICBM en ascenso y neutralizar cualquier maniobra evasiva que el misil pudiera intentar. El diputado de Pennsylvania Curt Weldon, firme partidario del sistema estadounidense de defensa antimisiles, advertía recientemente a los impulsores de los interceptores espaciales para que no se opusieran a los interceptores apostados en tierra y mar, pues una pugna interna no haría más que demorar ambos programas. Para muchos partidarios de la defensa antimisil de lo que se trata, a la postre, es de desplegar un sistema capaz de neutralizar los ICBM chinos y, en última instancia, rusos, algo que sólo podrían lograr los interceptores espaciales.

Un sistema apostado en el espacio, empero, resultaría extremadamente caro y vulnerable. Si los interceptores se situaran en una órbita terrestre baja, darían la vuelta al planeta cada 90 minutos, más o menos; ello obligaría a EE.UU. a desplegar más de un millar, para garantizar la presencia de un número suficiente de ellos en las proximidades de Corea del Norte, incluso aunque sólo se lanzara un misil. Si bien tales interceptores espaciales no necesitarían ser tan grandes como los lanzados desde tierra o mar, deberían equiparse con cohetes propulsores que les permitieran atrapar a tiempo los ICBM en ascenso. La APS es-

timó que los interceptores deberían pesar entre 600 y 1000 kg. Por tanto, si poner en órbita un solo kilogramo cuesta 20.000 dólares, el precio final del sistema de interceptación espacial se elevaría fácilmente a decenas de miles de millones de dólares.

Además, al sentirse amenazados por este sistema espacial, quizá los gobiernos chino y ruso decidieran tomar medidas preventivas. China puede parecer especialmente vulnerable porque cuenta sólo con unas dos docenas de ICBM equipados con dispositivos nucleares capaces de alcanzar Norteamérica. Si EE.UU. pusiera en órbita miles de interceptores en fase de propulsión, sin duda China construiría más misiles de largo alcance: el sistema espacial puede rebasarse lanzando un gran número de ICBM a la vez desde una zona reducida. Además, China tendría todos los alicientes para destruir los interceptores en órbita. A diferencia de un golpe preventivo sobre los sistemas con base en tierra o mar, el ataque contra un arma espacial no causaría bajas humanas y la comunidad internacional no podría considerarlo un acto de guerra.

Un satélite de órbita terrestre baja puede inutilizarse lanzando una nube de perdigones hasta la altura orbital para que el interceptor se destroce al atravesarla. Los chinos podrían emplear cohetes emplazados en tierra para derribar los interceptores uno a uno. Podrían también poner en órbita pequeñas minas espaciales, cada una a pocos centenares de metros de un interceptor, listas para detonar al primer aviso. Las mismas contramedidas podrían emplearse, incluso con mayor rentabilidad, para anular al láser espacial, otro sistema de defensa en fase de propulsión, de mayor tamaño y más vulnerable que los interceptores.

El punto más débil

Incluso los responsables de la MDA hablan poco en favor del actual sistema de defensa antimisiles. En su comparecencia de marzo del año pasado ante el Comité de Servicios Armados de la Cámara, el teniente general Ronald Kadish, durante largo tiempo director de la MDA y de su agencia antecesora, advirtió que las acciones emprendidas en 2004 y 2005 constituyen sólo el punto de partida, el inicio, e implicarán únicamente capacidades básicas. En mi opinión, sin embargo, el enfoque actual de la defensa antimisil resulta totalmente inútil frente a los ICBM de las nuevas o existentes potencias nucleares, dada la efectividad de las contramedidas en pleno vuelo.

Además, los ICBM no constituyen la primera amenaza misilística contra Estados Unidos. Si países como Corea del Norte o Irán decidieran atacar una ciudad estadounidense, resulta más probable que utilizasen misiles de corto alcance lanzados desde buques próximos a las costas de EE.UU. En una rueda de prensa de 2002, el Secretario de Defensa Donald H. Rumsfeld declaró: “La instalación de misiles balísticos a bordo de buques constituye una práctica harto extendida entre todos los países del mundo. Constantemente, varios de estos buques se pasean frente a nuestras costas. En cualquier momento pueden preparar el lanzador, disparar un misil, guardar la plataforma y esconderla. La señal que producen en un radar no muestra ninguna diferencia respecto de los otros 50 buques civiles que navegan por allí cerca”. Pese a tales consideraciones, el Departamento de Defensa carece de un sistema diseñado para hacer frente a esos misiles.

La inoperancia del actual sistema de defensa antimisiles resulta evidente incluso para los que habían apoyado el proyecto durante largo tiempo. El columnista conservador George Will escribía en fecha reciente: “Es más probable que un arma nuclear llegue a EE.UU. dentro de un contenedor marítimo, un camión, una maleta, una mochila o cualquier otro objeto común, que a bordo de un ICBM, que llevaría remitente”. Pero incluso en el caso, improbable, de un lanzamiento temerario por parte de un enemigo potencial irresponsable, el sistema de interceptación en pleno vuelo no ofrece la mejor defensa. Los esfuerzos de la MDA deben reorientarse hacia la interceptación en fase de propulsión; si el propósito es detener los ICBM norcoreanos e iraníes, entonces resultan más prometedores los interceptores apostados en tierra o mar. En todos esos casos, debe tenerse en cuenta la vulnerabilidad del sistema defensivo, lo que desde luego descarta las armas espaciales. En la defensa antimisil, lo mismo que en tantos otros campos, la robustez de un sistema viene limitada por su punto más débil.

El autor

Richard L. Garwin ha colaborado con el gobierno de EE.UU. desde 1950 en proyectos relacionados con armas nucleares, misiles, defensa antiaérea y defensa antimisiles. Físico experimental, posee una amplia formación en física nuclear y de partículas, física de la materia condensada y detección de ondas gravitatorias. Presidió de 1994 a 2001 el Comité Consultivo del Departamento de Estado para el Control y la No Proliferación de Armas.

Bibliografía complementaria

COOPERATIVE BALLISTIC MISSILE DEFENSE. Richard L. Garwin. Presentado en el Foro Abierto de la Secretaría de Estado, 18 de noviembre de 1968.

EL SISTEMA DE DEFENSA ANTIMISILES. George N. Lewis, Theodore A. Postol y John Pike en *Investigación y Ciencia*, octubre 1999.

COUNTERMEASURES: A TECHNICAL EVALUATION OF THE OPERATIONAL EFFECTIVENESS OF THE PLANNED U.S. NATIONAL MISSILE DEFENSE SYSTEM. A. M. Sessler y otros, Unión de Científicos Comprometidos y MIT, abril 2000.

REPORT OF THE APS STUDY GROUP ON BOOST-PHASE INTERCEPT SYSTEMS FOR NATIONAL MISSILE DEFENSE. D. Kleppner y otros en *Review of Modern Physics*, vol. 76, n.º 3, págs S1-S424; julio 2004.

TECHNICAL REALITIES: AN ANALYSIS OF THE 2004 DEPLOYMENT OF A U.S. NATIONAL MISSILE DEFENSE SYSTEM. L. Gronlund, D. C. Wright, G. N. Lewis y P. E. Coyle III. Unión de Científicos Comprometidos, mayo 2004.

